OIPE JC68
MAR 0 1 2004
PATENT & TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No.: 03608/LH

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ken MOCHIZUKI et al

Serial Number : 10/680,975

Filed : 7 Oct 2003

Art Unit : 2184

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date noted below.

Patricia O. Bryson

Dated: February 26, 2004

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed are Certified Copy(ies); priority is claimed under 35 USC 119:

Country	Application No.	Filing Date
JAPAN	2002-303552	October 17 2002

Respectfully submitted,

Frishauf, Holtz, Goodman
& Chick, P.C.
767 Third Avenue - 25th Fl.
New York, N.Y. 10017-2023
TEL: (212)319-4900
FAX: (212)319-5101
LH/pob

Leonard Holtz
Reg.No. 22,974

S/N 10/680,975
art unit 2184

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月１７日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３０３５５２

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３０３５５２]

出願人
Applicant(s): アンリツ株式会社

２００３年１０月　８日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０８２８７９

【書類名】　特許願
【整理番号】　101664
【あて先】　特許庁長官殿
【発明者】
【住所又は居所】　東京都港区南麻布五丁目１０番２７号　アンリツ株式会社内
【氏名】　望月　健
【発明者】
【住所又は居所】　東京都港区南麻布五丁目１０番２７号　アンリツ株式会社内
【氏名】　杉山　修
【特許出願人】
【識別番号】　000000572
【氏名又は名称】　アンリツ株式会社
【代表者】　塩見　昭
【代理人】
【識別番号】　100079337
【弁理士】
【氏名又は名称】　早川　誠志
【電話番号】　03-3490-4516
【手数料の表示】
【予納台帳番号】　043443
【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】　明細書　1
【物件名】　図面　1
【物件名】　要約書　1
【包括委任状番号】　9712293
【プルーフの要否】　要

【書類名】　　明細書

【発明の名称】　ＭＴＩＥ試験信号発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項１】

所望のＭＴＩＥ特性の複数の特定点の観測時間に対応した周期と、隣り合う特定点のＭＴＩＥ値の差分に対応した振幅とを設定する周期振幅設定手段（２２）と、

前記周期振幅設定手段によって設定された各特定点の周期と振幅とに基づいて、前記観測時間の間に電圧が一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加した後、前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少する所定波形の信号またはその波形情報を、前記特定点毎にそれぞれ出力する複数の信号発生手段２４（１）～２４（ｎ）と、

前記信号発生器から出力された複数の信号またはその波形情報を加算合成し、該加算合成によって得られた信号を、前記所望のＭＴＩＥ特性のワンダを有する信号を得るために必要な位相変調用信号として出力する合成手段（２５）とを有するＭＴＩＥ試験信号発生装置であって、

前記信号発生手段の少なくとも一つが、前記観測時間の間に前記一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加した後、該他方のピーク値が所定時間以上保持され、該保持時間経過後の前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少した後、該一方のピーク値が前記所定時間以上保持された波形の信号またはその波形情報を出力することを特徴とするＭＴＩＥ試験信号発生装置。

【請求項２】

複数のＭＴＩＥ特性から所望のＭＴＩＥ特性を指定するための特性指定手段（２１）を備えたことを特徴とする請求項１記載のＭＴＩＥ試験信号発生装置。

【請求項３】

前記信号発生手段に対して前記保持時間を任意に設定するためのピーク保持時間設定手段（２３）を備えたことを特徴とする請求項１または請求項２記載のＭＴＩＥ試験信号発生装置。

【請求項４】

前記ピーク保持時間設定手段は、前記周期振幅設定手段によって設定された周期に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴とする請求項３記載のＭＴＩＥ試験信号発生装置。

【請求項５】

前記位相変調用の信号で位相変調された信号のワンダを測定する際に用いる低域通過フィルタの高域遮断周波数を設定するための高域遮断周波数設定手段（２６）を有し、

前記ピーク保持時間設定手段は、前記高域遮断周波数設定手段によって設定された高域遮断周波数に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴とする請求項３記載のＭＴＩＥ試験信号発生装置。

【請求項６】

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が正弦状であることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のＭＴＩＥ試験信号発生装置。

【請求項７】

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が直線状であることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のＭＴＩＥ試験信号発生装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所望のＭＴＩＥ特性のワンダを有する信号を得るために必要な位相変調用信号を発生するＭＴＩＥ試験信号発生装置において、ワンダ抽出用のフィルタの影響による測定誤差を生じさせないようにするための技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】

ディジタル同期通信システムの位相変動に対する特性を試験する際に、ＭＴＩＥ（Ｍａｘｉｍｕｍ　Ｔｉｍｅ　Ｉｎｔｅｒｖａｌ　Ｅｒｒｏｒ）と呼ばれる評

価量で指定される試験信号が必要となる。

【０００３】

ＭＴＩＥは、ある観測期間τ内における伝送クロック信号の基準位相に対する時間誤差の最大値と最小値との差のうちの最大のものを表すものであり、基準位相に対する伝送クロック信号の時間誤差をｘ（ｔ）とし、このｘ（ｔ）を所定周期τ_0でサンプリングして得られるサンプル系列をｘ（ｉτ_0）とすると、次式で定義される。

【０００４】

ＭＴＩＥ（τ）＝ＭＴＩＥ（ｎτ_0）

＝ｍａｘ｛ｍａｘ′［ｘ（ｉτ_0）］－ｍｉｎ′［ｘ（ｉτ_0）］｝

（ｎ＝１、２、３、……、Ｎ）

【０００５】

ただし、記号ｍａｘは１≦ｋ≦Ｎ－ｎの範囲における最大値、記号ｍａｘ′はｋ≦ｉ≦ｋ＋ｎの範囲における最大値、記号ｍｉｎ′はｋ≦ｉ≦ｋ＋ｎの範囲における最小値を表す。

【０００６】

このように定義されたＭＴＩＥについて、例えば、ＩＴＵ－Ｔ　Ｔａｂｌｅ１０／Ｇ．８１２には、通信システムのＭＴＩＥ耐力試験に用いる規格として、図６に示すように、特定の複数の観測時間τ１＝０．０５ｓｅｃ、τ２＝２８０ｓｅｃ、τ３＝１００００ｓｅｃにおけるＭＴＩＥ（τ）の値がそれぞれ０．３μｓｅｃ、１．０μｓｅｃ、１．０９７μｓｅｃとなるＭＴＩＥ特性が指定されている。

【０００７】

つまり、通信システムのＭＴＩＥ耐力の試験を行なう場合には、図６に示した特性で位相変調されたクロックあるいはデータ信号を用いる必要がある。

【０００８】

なお、図６の特性は、観測時間軸（横軸）とＭＴＩＥ軸（縦軸）とを対数で目盛ったものであるので、特定点ａｂ間および特定点ｂ、ｃ間が曲線状に変化しているが、観測時間軸（横軸）とＭＴＩＥ軸（縦軸）をリニア目盛りに変換すると

、図７のように、特定点の間が直線的に変化しており、これを一次式で表すと以下のようになる。

【０００９】

ＭＴＩＥ（τ）＝０．３＋０．００２５τ　　（０．０５＜τ≦２８０）

ＭＴＩＥ（τ）＝０．９９７＋０．０００００１τ　　（２８０＜τ）

【００１０】

このように折れ線状に単調増加するＭＴＩＥ特性の位相変動を信号に与えるために必要な変調用信号は、一定の振幅と周期をもつ複数の信号を合成して生成することができる。

【００１１】

即ち、図６、図７の特定点ａのように、τ１＝０．０５ｓｅｃの観測期間において、０．３μｓｅｃの位相変動を与えるには、観測開始から０．０５ｓｅｃが経過する間に０．３μｓｅｃ分の位相変動を与えることができるように電圧がＡ１だけ単調変化する第１信号Ｓ１が必要となる。

【００１２】

また、特定点ｂのように、２８０ｓｅｃの観測期間において、１．０μｓｅｃの位相変動を与えるには、観測開始から２８０ｓｅｃが経過する間に１．０μｓｅｃ分の位相変動を与えることができるように電圧が単調変化する第２信号Ｓ２が必要となるが、前記した第１信号Ｓ１による位相変動分が既にあるので、第２信号Ｓ２としては観測期間から２８０ｓｅｃが経過する間に０．７μｓｅｃ（＝１．０－０．３）の位相変動を与えることができるように電圧がＡ２だけ単調変化する信号であればよい。

【００１３】

同様に、特定点ｃのように、１００００ｓｅｃの観測期間において、１．０９７μｓｅｃの位相変動を与えるには、観測開始から１００００ｓｅｃが経過する間に１．０９７μｓｅｃ分の位相変動を与えることができるように電圧が単調変化する信号が必要であるが、前記した第１信号Ｓ１と第２信号Ｓ２による１．０μｓｅｃ分の位相変動が既に与えられているので、第３信号Ｓ３としては、観測開始から１００００ｓｅｃが経過する間に０．０９７（＝１．０９７－１．０）

μｓｅｃ分の位相変動を与えることができるように電圧がＡ３だけ単調変化する信号であればよい。

【００１４】

つまり、上記したＭＴＩＥ特性の位相変動をもつ信号を生成するためには、０．０５ｓｅｃの間に電圧がＡ１だけ単調変化し、最大観測期間１００００ｓｅｃの間この電圧変化を繰り返す第１信号Ｓ１と、２８０ｓｅｃの間に電圧がＡ２だけ単調変化し、最大観測期間１００００ｓｅｃの間この電圧変化を繰り返す第２の信号Ｓ２と、１００００ｓｅｃの間に電圧が最大でＡ３だけ単調変化する第３の信号Ｓ３とを加算合成し、その合成された信号Ｓによって位相変調すればよい。

【００１５】

図８は、この原理に基づいて、所定のＭＴＩＥ特性の位相変動を与えるための変調用信号を発生するＭＴＩＥ試験信号発生装置１０の構成を示している。

【００１６】

このＭＴＩＥ試験信号発生装置１０は、特性指定手段１１、周期振幅設定手段１２、複数の正弦波発生手段１３（１）～１３（ｎ）、合成手段１４によって構成されている。

【００１７】

特性指定手段１１は、所望のＭＴＩＥ特性を指定するためのものであり、図示しない操作部等によってそのＭＴＩＥ特性の各特定点のデータを入力したり、予めメモリに特定点のデータが記憶されている複数のＭＴＩＥ特性の一つを選択指定する。

【００１８】

周期振幅設定手段１２は、特性指定手段１１によって指定されたＭＴＩＥ特性の特定点のデータに基づいて、前記した手順にしたがって、変調用信号の生成に必要なｋ個の信号Ｓ１～Ｓｋについての周期Ｔ１～Ｔｋ、振幅Ａ１～Ａｋを決定して、複数の正弦波発生手段１３（１）～１３（ｎ）のうちのｋ個の正弦波発生手段１３（１）～１３（ｋ）に設定する。なお、ここでは、振幅Ａ１～Ａｋをピーク間電圧として説明するが、ゼロから一方のピークまでの電圧であってもよい

。

【００１９】

例えば、前記したＭＴＩＥの規定特性が指定された場合、周期Ｔ１＝０．１０（＝τ１×２）、振幅Ａ１＝α・０．３（αは電圧と位相変調されたクロックの位相とを関係付ける係数）を正弦波発生手段１３（１）に設定し、周期Ｔ２＝５６０（＝τ２×２）、振幅Ａ２＝α・０．７を正弦波発生手段１３（２）に設定し、周期Ｔ３＝２００００（＝τ３×２）、振幅Ａ３＝α・０．０９７を正弦波発生手段１３（３）に設定する。

【００２０】

複数の正弦波発生手段１３（１）～１３（ｎ）は、周期振幅設定手段１２によって設定された周期と振幅をもつ正弦波の信号をそれぞれ出力するように構成されており、前記した周期Ｔ１～Ｔ３と振幅Ａ１～Ａ３が設定された場合、正弦波発生手段１３（１）からは、図９の（ａ）に示すように、周期Ｔ１、振幅Ａ１の正弦波の第１信号Ｓ１が出力され、正弦波発生手段１３（２）からは、図９の（ｂ）に示すように、周期Ｔ２、振幅Ａ２の正弦波の第２信号Ｓ２が出力され、正弦波発生手段１３（３）からは、図９の（ｃ）に示すように、周期Ｔ３、振幅Ａ３の正弦波の第２信号Ｓ３が出力される。

【００２１】

合成手段１４は、正弦波発生手段１３（１）～１３（ｋ）から出力された各信号Ｓ１～Ｓｋを加算合成し、その合成された信号Ｓを、指定されたＭＴＩＥ特性の位相変動を与える変調用信号として出力する。

【００２２】

図１０は、このＭＴＩＥ試験信号発生装置１０を用いたＭＴＩＥ耐力測定システムの構成例を示している。

【００２３】

この測定システムでは、クロック発生器１５から出力された所定周波数で位相が安定しているクロック信号Ｃｒと、ＭＴＩＥ試験信号発生装置１０から出力された変調用信号Ｓとが位相変調器１６に入力される。

【００２４】

位相変調器１６は、クロック信号Ｃｒの位相を変調用信号Ｓによって変調し、その位相変調されたクロック信号を試験信号Ｑとして測定対象１に入力する。なお、試験信号Ｑとして、位相変調されたクロック信号Ｃｒに同期して生成されたデータ信号を用いる場合もある。

【００２５】

測定対象１は、試験信号Ｑを受けて内部で例えば同期処理や誤り検出処理等を行なうが、試験信号Ｑの位相変動に追従できれば、その同期が確定し、誤りが検出される確率は非常に低いが、試験信号Ｑの位相変動に追従できなければ、同期が確定せずに動作が不安定となり、検出される誤りが多くなって、ＭＴＩＥ耐力が劣ると評価される。

【００２６】

また、この測定システムでは、試験信号Ｑの校正やその試験信号Ｑが測定対象１に正しく入力されているか否かを確認するために、ワンダ測定器１８が用いられている。

【００２７】

ワンダ測定器１８は、クロック信号Ｃｒの位相を基準位相として、試験信号Ｑの位相変動を検出し、その位相変動成分から１０Ｈｚ以下のワンダー成分を低域通過フィルタ（ＬＰＦ）１８ａで抽出し、その抽出したワンダ成分について、前記したＭＴＩＥの定義に基づく演算処理を行い、試験信号ＱのＭＴＩＥ特性を検出する。

【００２８】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した測定システムのように、試験信号ＱのＭＴＩＥ特性をワンダ測定器１８でモニタする場合、試験信号ＱのＭＴＩＥ特性とワンダ測定器１８で検出されるＭＴＩＥ特性とが一致しない現象が発生する。

【００２９】

この現象は、ワンダ測定器１８に設けられているワンダ抽出用のＬＰＦ１８ａの影響によって発生するものである。

【００３０】

即ち、ワンダ測定器１８に用いられるＬＰＦ１８ａの規格は、ＩＴＵ－Ｔ　０．１７２で定められており、図１１に示すように、１０Ｈｚで－３ｄＢの減衰があり、それ以上の周波数成分を比較的急峻に減衰させている。

【００３１】

したがって、前記した規定のＭＴＩＥ特性の特定点に対応する３つの信号Ｓ１～Ｓ３のうち、最も周波数が高い１０Ｈｚの第１信号Ｓ１の成分は、このＬＰＦ１８ａによって減衰を受けてしまう。

【００３２】

また、上記説明では各信号Ｓ１～Ｓ３の波形が正弦波の場合であったが、正弦波以外で単調増加と単調減少を繰り返す波形を用いた場合には、たとえその信号の基本波成分の周波数が１０Ｈｚ以下であっても１０Ｈｚより高い高調波成分がＬＰＦ１８ａで減衰されてしまい、ＬＰＦ１８ａを通過した信号のピーク値が元の信号のピーク値まで達しくなる。

【００３３】

この結果、ワンダ測定器１８が検出するＭＴＩＥ特性は、試験信号ＱのＭＴＩＥ特性と大きく異なることになり、測定システム全体としての信頼性が著しく低下してしまう。

【００３４】

本発明は、この問題を解決して、ワンダ測定器で正しくＭＴＩＥ特性を検出できるようにしたＭＴＩＥ試験信号発生装置を提供することを目的としている。

【００３５】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の請求項１のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、

所望のＭＴＩＥ特性の複数の特定点の観測時間に対応した周期と、隣り合う特定点のＭＴＩＥ値の差分に対応した振幅とを設定する周期振幅設定手段（２２）と、

前記周期振幅設定手段によって設定された各特定点の周期と振幅とに基づいて、前記観測時間の間に電圧が一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加し

た後、前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少する所定波形の信号またはその波形情報を、前記特定点毎にそれぞれ出力する複数の信号発生手段２４（１）～２４（ｎ）と、

前記信号発生器から出力された複数の信号またはその波形情報を加算合成し、該加算合成によって得られた信号を、前記所望のＭＴＩＥ特性のワンダを有する信号を得るために必要な位相変調用信号として出力する合成手段（２５）とを有するＭＴＩＥ試験信号発生装置であって、

前記信号発生手段の少なくとも一つが、前記観測時間の間に前記一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加した後、該他方のピーク値が所定時間以上保持され、該保持時間経過後の前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少した後、該一方のピーク値が前記所定時間以上保持された波形の信号またはその波形情報を出力することを特徴としている。

【００３６】

また、本発明の請求項２のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、請求項１のＭＴＩＥ試験信号発生装置において、

複数のＭＴＩＥ特性から所望のＭＴＩＥ特性を指定するための特性指定手段（２１）を備えたことを特徴としている。

【００３７】

また、本発明の請求項３のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、請求項１または請求項２のＭＴＩＥ試験信号発生装置において、

前記信号発生手段に対して前記保持時間を任意に設定するためのピーク保持時間設定手段（２３）を備えたことを特徴としている。

【００３８】

また、本発明の請求項４のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、請求項３のＭＴＩＥ試験信号発生装置において、

前記ピーク保持時間設定手段は、前記周期振幅設定手段によって設定された周期に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴としている。

【００３９】

また、本発明の請求項５のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、請求項３のＭＴＩＥ試験信号発生装置において、

前記位相変調用の信号で位相変調された信号のワンダを測定する際に用いる低域通過フィルタの高域遮断周波数を設定するための高域遮断周波数設定手段（２６）を有し、

前記ピーク保持時間設定手段は、前記高域遮断周波数設定手段によって設定された高域遮断周波数に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴としている。

【００４０】

また、本発明の請求項６のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、請求項１～５のいずれかのＭＴＩＥ試験信号発生装置において、

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が正弦状であることを特徴としている。

【００４１】

また、本発明の請求項７のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、請求項１～５のいずれかのＭＴＩＥ試験信号発生装置において、

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が直線状であることを特徴としている。

【００４２】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

図１は、本発明を適用したＭＴＩＥ試験信号発生装置２０の構成を示している。

【００４３】

このＭＴＩＥ試験信号発生装置２０は、特性指定手段２１、周期振幅設定手段２２、ピーク保持時間設定手段２３、複数の信号発生手段２４（１）～２４（ｎ）および合成手段２５によって構成されている。

【００４４】

特性指定手段２１は、所望のＭＴＩＥ特性を指定するためのものであり、図示

しない操作部等によってそのＭＴＩＥ特性の各特定点の観測時間とＭＴＩＥ値のデータを入力したり、予めメモリに特定点のデータが記憶されている複数のＭＴＩＥ特性の一つを選択指定する。

【００４５】

周期振幅設定手段２２は、特性指定手段２１によって指定されたＭＴＩＥ特性の特定点の観測時間と、隣り合う特定点のＭＴＩＥ値の差分に対応した振幅とを前記した手順にしたがって求めて、変調信号の生成に必要なｋ個の信号Ｓ１～Ｓｋについての周期Ｔ１～Ｔｋ、振幅（ピーク値間電圧）Ａ１～Ａｋを決定して、複数の信号発生手段２４（１）～２４（ｎ）のうちのｋ個の信号発生手段２４（１）～２４（ｋ）に設定する。

【００４６】

ピーク保持時間設定手段２３は、周期振幅設定手段２２によって決定された周期Ｔ１～Ｔｋのデータを受け、その周期に対応した周波数ｆ１～ｆｋのうち、前記したワンダ抽出用のＬＰＦ１８ａの減衰帯域（周波数が高くなるにつれて減衰量が増加する帯域）に入るものがある場合に、所定のピーク保持時間Ｔｈを信号発生手段２４（１）～２４（ｋ）に設定する。

【００４７】

ここで、ピーク保持時間設定手段２３が設定するピーク保持時間Ｔｈは固定値または可変値のいずれでもよいが、固定値の場合には、例えばＬＰＦ１８ａの高域遮断周波数に対応した値を用いる。

【００４８】

即ち、ＬＰＦ１８ａの高域遮断周波数がｆｃ（＝１０Ｈｚ）とすると、その時定数Ｔｃは１／２πｆｃとなるが、例えば、その４～５倍の時間だけピーク値を保持した信号をＬＰＦ１８ａに入力すれば、ＬＰＦ１８ａを通過した信号のピーク値を、入力した信号のピーク値とほぼ等しくすることができる。

【００４９】

したがって、ピーク保持時間Ｔｈとしては、例えば４／２πｆｃ以上あるいは５／２πｆｃ以上の値を用いればよい。ただし、このピーク保持時間Ｔｈの下限は、観測時間内の波形に依存し、その波形の変化が緩慢であれば短くてもよく、

波形の変化が急であれば長くする必要がある。

【００５０】

また、ピーク保持時間Ｔｈを任意に可変できるようにした場合には周期振幅設定手段２２によって設定された周期に応じたピーク保持時間を求めて、これを手動で設定する。例えば、各周期Ｔ１～Ｔｋに対応する周波数ｆ１～ｆｋのうち、ＬＰＦ１８ａの減衰帯域に入る最高の周波数ｆｘと、ＬＰＦ１８ａの減衰帯域の下限周波数ｆｒとの比や差に応じてピーク値保持時間Ｔｈを求め、これを信号発生手段に設定してもよい。また、このピーク保持時間設定手段２３がこの演算処理を自動的に行って、算出したピーク保持時間Ｔｈを信号発生手段２４に設定するように構成してもよい。なお、この場合でも、前記ＬＰＦ１８ａを通過した信号のピーク値を、入力した信号のピーク値とほぼ等しくするために最低限必要な時間以上に設定する。

【００５１】

信号発生手段２４（１）～２４（ｎ）は、ピーク保持時間設定手段２３からピーク保持時間Ｔｈが設定されていない場合には、周期振幅設定手段２２によって設定された周期と振幅の正弦波の信号をそれぞれ出力する。

【００５２】

また、ピーク保持時間設定手段２３からピーク保持時間Ｔｈが設定された場合には、周期振幅設定手段２２によって設定された周期と振幅の正弦波の両ピーク値をＴｈ時間だけ保持延長した略台形波の信号を出力する。

【００５３】

合成手段２５は、信号発生手段２４（１）～２４（ｋ）から出力された各信号Ｓ１～Ｓｋを加算合成し、その合成された信号Ｓを、指定されたＭＴＩＥ特性の位相変動を与える変調用信号として出力する。

【００５４】

次に、このＭＴＩＥ試験信号発生装置２０の動作を説明する。

例えば、特性指定手段２１によって前記した図６のＭＴＩＥ特性が指定されると、周期振幅設定手段２２は、周期Ｔ１＝０．１０（＝τ１×２）、振幅Ａ１＝α・０．３を信号発生手段２４（１）に設定し、周期Ｔ２＝５６０（＝τ２×２

）、振幅Ａ２＝α・０．７を信号発生手段２４（２）に設定し、周期Ｔ３＝２００００（＝τ３×２）、振幅Ａ３＝α・０．０９７を信号発生手段２４（３）に設定する。

【００５５】

また、ピーク保持時間設定手段２３は、周期振幅設定手段２２で決定された周期Ｔ１～Ｔ３のうち、周期Ｔ１に対応した周波数ｆ１が１０Ｈｚで前記したＬＰＦ１８ａの減衰帯域に入るため、所定のピーク保持時間Ｔｈを各信号発生手段２４（１）～２４（３）に設定する。

【００５６】

このため、信号発生手段２４（１）からは、図２の（ａ）に示すように、周期Ｔ１の１／２（即ち、観測時間τ１）の間に電圧が一方のピーク値－Ａ１／２から振幅Ａ１分正弦状に単調増加して他方のピーク値Ａ１／２に達した後、そのピーク値Ａ１／２がピーク保持時間Ｔｈだけ保持され、その保持時間経過後の観測時間（τ１）の間に電圧が振幅Ａ１分正弦状に単調減少して一方のピーク値－Ａ１／２に達した後、そのピーク値－Ａ１／２がピーク保持時間Ｔｈだけ保持された略台形波の第１信号Ｓ１が出力される。

【００５７】

また、同様に、信号発生手段２４（２）からは、図２の（ｂ）のように、周期振幅設定手段２２によって設定された周期Ｔ２、振幅Ａ２の正弦波の両ピーク値±Ａ２／２をそれぞれＴｈ時間だけ保持延長した略台形波の第２信号Ｓ２が出力され、信号発生手段２４（３）からは、図２の（ｃ）のように、周期振幅設定手段２２によって設定された周期Ｔ３、振幅Ａ３の正弦波の両ピーク値±Ａ３／２をＴｈ時間だけ保持延長した略台形波の第３信号Ｓ３が出力される。

【００５８】

これらの各信号Ｓ１～Ｓ３は合成手段２５によって加算合成され、その合成によって得られた信号Ｓが位相変調用信号として出力される。

【００５９】

このようにして得られた位相変調用信号Ｓを、前記した図９の測定システムに用いた場合、ワンダ測定器１８のＬＰＦ１８ａの影響を受けることなく、信頼性

の高い測定が行える。

【００６０】

即ち、ワンダ測定器１８のＬＰＦ１８ａが抽出する信号成分は、位相変調用信号Ｓの成分であるが、この位相変調用信号Ｓに含まれる各信号Ｓ１～Ｓ３は、前記たように、周期振幅設定手段２２によって設定された周期と振幅をもつ正弦波の両ピーク値をＴｈ時間だけ保持延長した略台形波であり、元の正弦波よりも周期が２Ｈだけ長く、しかもその保持時間はＬＰＦ１８ａの時定数に比べて十分長い。

【００６１】

このため、位相変調用信号Ｓに含まれる信号Ｓ１に対するＬＰＦ１８ａの出力信号Ｓ１′は、図３に示すように、観測時間τ１より僅かに長い時間で一方のピーク値－Ａ１／２から他方のピーク値Ａ１／２まで単調増加し、そのピークが保持されて、再び観測時間τ１より僅かに長い時間で他方のピーク値Ａ１／２から一方のピーク値－Ａ１／２まで単調減少する波形となり、元の信号Ｓ１の両ピーク値まで必ず達する。

【００６２】

また、信号Ｓ１より周期が格段に長い信号Ｓ２、Ｓ３に対するＬＰＦ１８ａの出力信号はＬＰＦ１８ａの影響をほとんど受けないため、図２の（ｂ）、（ｃ）に示した元の信号Ｓ２、Ｓ３とほぼ同一波形となる。

【００６３】

したがって、ＬＰＦ１８ａから出力されるワンダ成分に対して、前記したＭＴＩＥの定義に基づく演算処理を行って検出されるＭＴＩＥ特性は、試験信号ＱのＭＴＩＥ特性にほぼ一致することになり、その測定結果の信頼性は高い。

【００６４】

なお、この例では、一つの信号についての単調増加後のピーク保持時間と単調減少後のピーク保持時間を同一にしていたが、このピーク保持時間は、前記したようにＬＰＦ１８ａを通過したときのピーク値が元の信号のピーク値とほぼ等しくなるために必要な時間以上であれば同一である必要はなく、単調増加後のピーク保持時間と単調減少後のピーク保持時間とを異なる時間に設定してもよい。

また、単調増加後のピーク保持時間同士や、単調減少後のピーク保持時間同士も同一である必要はなく、これらのピーク保持時間を、例えば一周期毎あるいは複数周期毎に、規則的あるいはランダムに変化させてもよい。

【００６５】

このように、実施形態のＭＴＩＥ試験信号発生装置２０は、信号発生手段２４（１）～２４（ｋ）が、周期振幅設定手段２２によって設定された周期と振幅をもつ正弦波の両ピーク値をピーク保持時間設定手段２３によって設定されたピーク保持時間分だけ保持延長した略台形波の信号を出力し、これらの信号を合成して、位相変調用信号を得ている。

【００６６】

このため、この位相変調用信号Ｓで位相変調された試験信号Ｑのワンダを測定した場合でも、そのワンダ測定器１８のＬＰＦ１８ａの影響による測定誤差をなくすことができ、信頼性の高い測定が行える。

【００６７】

また、複数のＭＴＩＥ特性から所望のＭＴＩＥ特性を指定するための特性指定手段２１を備えているので、複数のＭＴＩＥ特性のうちの任意に指定したＭＴＩＥ特性に対応する位相変調用信号を生成することができる。

【００６８】

また、前記したように、信号発生手段２４に対してピーク保持時間Ｔｈを任意に設定するためのピーク保持時間設定手段２３を備えているので、ＭＴＩＥ特性の特定点の観測時間やワンダ測定器のワンダ抽出用のＬＰＦの高域遮断周波数等に応じて最適なピーク保持時間Ｔｈを設定することができる。

【００６９】

また、前記したように、ピーク保持時間設定手段２３が、周期振幅設定手段２２によって設定された周期に応じたピーク保持時間を求めて信号発生手段２４に設定するものでは、周期振幅設定手段２２によって設定された周期に対して最適なピーク保持時間を自動的に設定することができる。

【００７０】

なお、上記説明では、各信号発生手段２４が実際に出力した複数の信号を合成

手２５によって合成して位相変調用信号Ｓを得ていたが、各信号発生手段２４から前記した各信号Ｓ１～Ｓｋの波形の情報を合成手段２５に出力し、合成手段２５において、これらの波形情報を加算合成処理して各信号Ｓ１～Ｓｋの合成波形情報を求め、その合成波形の信号Ｓを出力するように構成してもよい。

【００７１】

また、上記例では、ピーク保持時間をピーク保持時間設定手段２３によって設定するようにしていたが、各信号Ｓ１～Ｓｋに常に固定のピーク保持時間を設ける場合には、信号発生手段２４内にその固定のピーク保持時間の情報を設けておけばよく、この場合、ピーク保持時間設定手段２３を省略できる。

【００７２】

また、上記例では、合成用の信号を出力するすべての信号発生手段が、ピーク値を延長保持した波形を出力するようにしていたが、観測時間が最も短い特定点に対応した信号発生手段だけ、あるいはその信号発生手段を含む一部の信号発生手段が、ピーク値を所定時間以上延長保持した波形を出力するようにしてもよい。

【００７３】

また、上記例では、ワンダ測定器１８のワンダ抽出用のＬＰＦ１８ａの高域遮断周波数が１０Ｈｚの場合について説明したが、ワンダ測定器１８のワンダ抽出用のＬＰＦ１８ａの高域遮断周波数ｆｃが任意に可変できるような場合には、図４に示しているように、その高域遮断周波数ｆｃを設定する高域遮断周波数設定手段２６を設け、ピーク保持時間設定手段２３が、この設定された高域遮断周波数ｆｃに基づいてピーク保持時間を求めて信号発生手段２４に設定するように構成してもよい。

【００７４】

このようにすれば、ＬＰＦ１８ａの高域遮断周波数が可変される場合でも、その周波数を設定することで高域遮断周波数に対応した最適なピーク保持時間を自動的に設定することができる。また、この場合ＬＰＦ１８ａの高域遮断周波数と、周期振幅設定手段２２によって設定された周期とに基づいて、最適なピーク保持時間を求めて、信号発生手段２４に設定するようにしてもよい。

【００７５】

また、上記例では、ピーク値間の電圧変化が正弦状の略台形波の信号を用いていたが、各信号発生手段２４が、図５に示すように、ピーク値間の電圧変化が直線状の台形波の信号を出力するように構成してもよい。

【００７６】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のＭＴＩＥ試験信号発生装置は、信号発生手段の少なくとも一つが、周期振幅設定手段によって設定された周期と振幅をもつ信号の両ピーク値を所定時間以上保持延長した波形の信号を出力し、これらの信号を合成して、位相変調用信号を得ている。

【００７７】

このため、この位相変調用信号で位相変調された信号のワンダを測定した場合でも、そのワンダ測定器のワンダ抽出用のＬＰＦの影響による測定誤差をなくすことができ、信頼性の高い測定が行える。

【００７８】

また、複数のＭＴＩＥ特性から所望のＭＴＩＥ特性を指定するための特性指定手段を備えたものでは、複数のＭＴＩＥ特性のうちの任意に指定したＭＴＩＥ特性に対応する位相変調用信号を生成することができる。

【００７９】

また、信号発生手段に対して保持時間を任意に設定するためのピーク保持時間設定手段を備えたものでは、ＭＴＩＥ特性の特定点の観測時間やワンダ測定器のワンダ抽出用のＬＰＦの高域遮断周波数等に応じてピーク値の保持時間を設定することができる。

【００８０】

また、ピーク保持時間設定手段が、周期振幅設定手段によって設定された周期に対応した保持時間を信号発生手段に設定するものでは、周期振幅設定手段によって設定された周期に応じた最適な保持時間を、自動的に設定することができる。

【００８１】

また、位相変調用信号で位相変調された信号のワンダを測定する際に用いる低域通過フィルタの高域遮断周波数を設定するための高域遮断周波数設定手段を有し、ピーク保持時間設定手段が、高域遮断周波数設定手段によって設定された高域遮断周波数に対応した保持時間を信号発生手段に設定するものでは、ワンダ測定用の低域通過フィルタの高域遮断周波数が可変される場合でも、その高域遮断周波数に対応したピーク値の保持時間を自動的に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明の実施形態の構成を示す図

【図２】

実施形態の要部の動作を説明するための信号波形図

【図３】

実施形態の装置を用いたときのワンダ抽出用ＬＰＦの出力成分波形を示す図

【図４】

他の実施形態の構成を示す図

【図５】

他の実施形態の信号波形を示す図

【図６】

ＭＴＩＥ特性の一例を示す図

【図７】

図６のＭＴＩＥ特性をリニア目盛りで表した図

【図８】

従来のＭＴＩＥ試験信号発生装置の構成例を示す図

【図９】

従来装置の動作を説明するための信号波形図

【図１０】

測定システムの構成を示す図

【図１１】

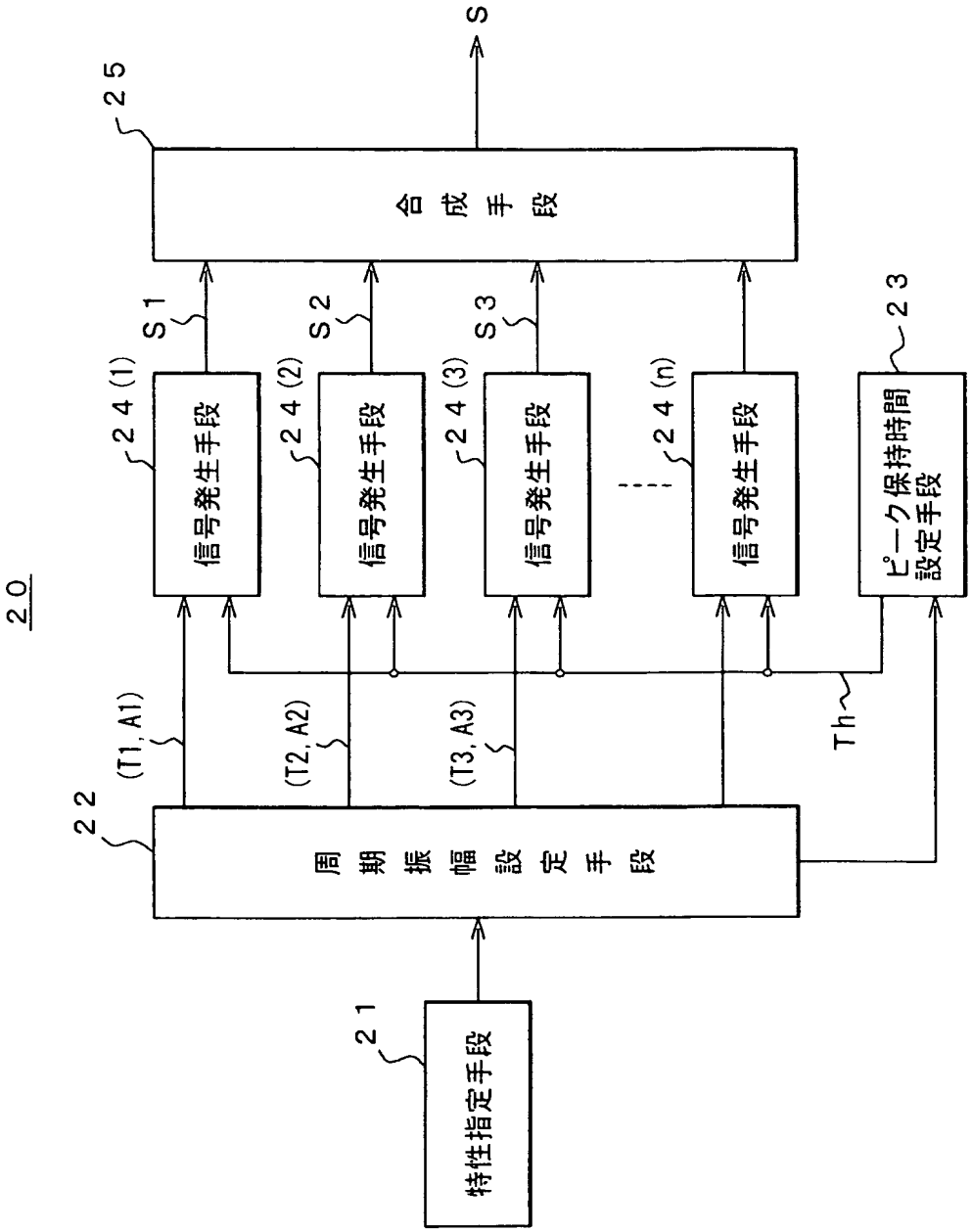
ワンダ抽出用のＬＰＦの特性を示す図

【符号の説明】

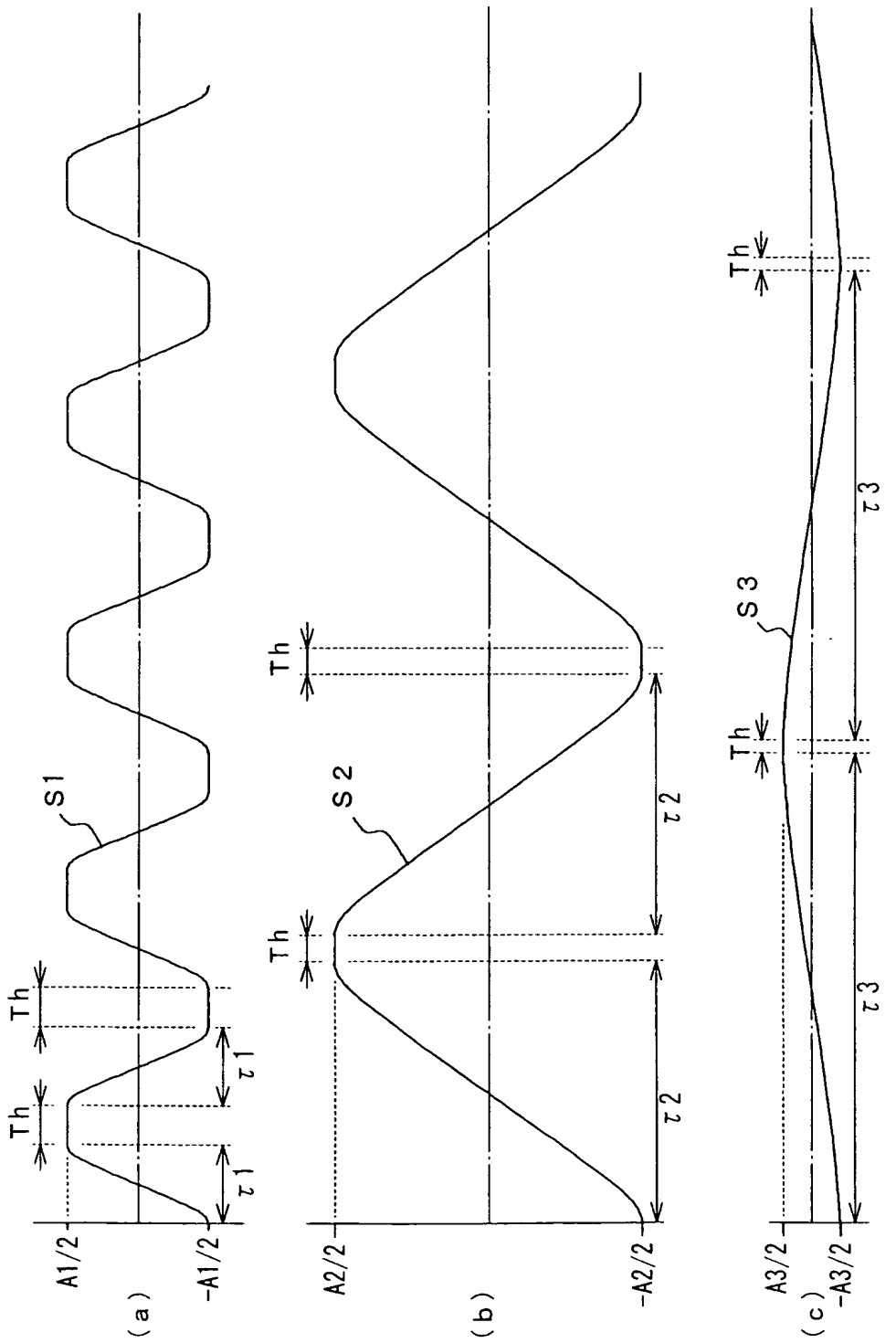
２０……ＭＴＩＥ試験信号発生装置、２１……特性指定手段、２２……周期振幅設定手段、２３……ピーク保持時間設定手段、２４（１）～２４（ｎ）……信号発生手段、２５……合成手段、２６……高域遮断周波数設定手段

【書類名】　図面

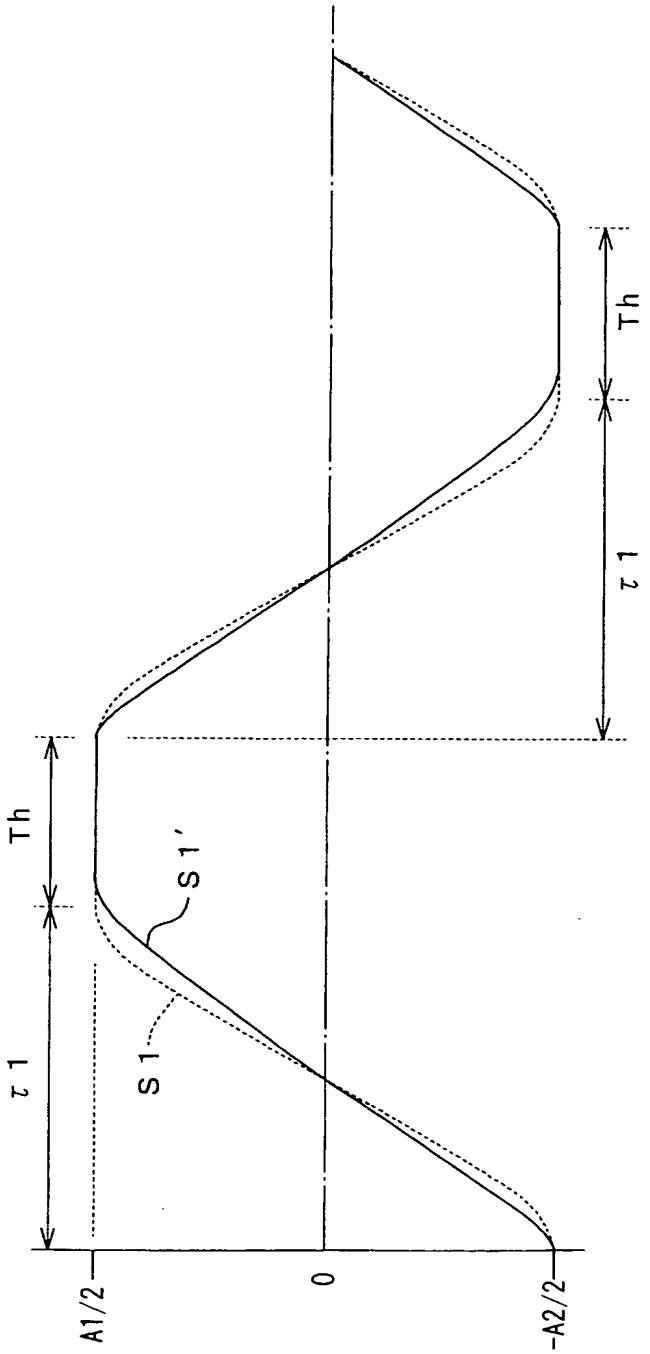
【図１】


S
25
合成手段
S1
S2
S3
23
24(1)
24(2)
24(3)
24(n)
信号発生手段
信号発生手段
信号発生手段
信号発生手段
ピーク保持時間設定手段
20
(T1, A1)
(T2, A2)
(T3, A3)
Th
22
周期振幅設定手段
21
特性指定手段

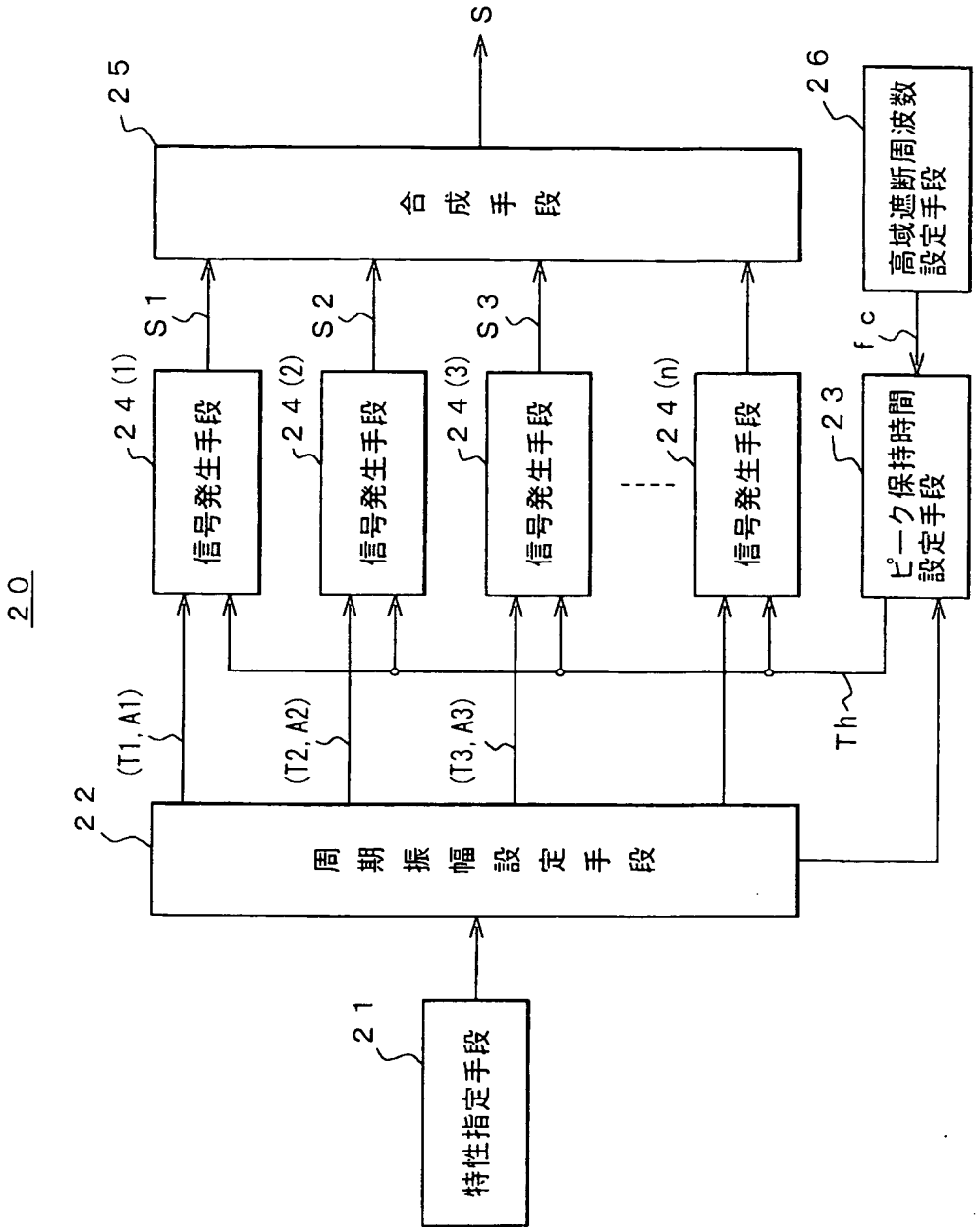
【図２】


S1
Th
Th
τ1
τ1
A1/2
-A1/2
(a)
S2
Th
Th
τ2
τ2
A2/2
-A2/2
(b)
S3
Th
Th
τ3
τ3
A3/2
-A3/2
(c)

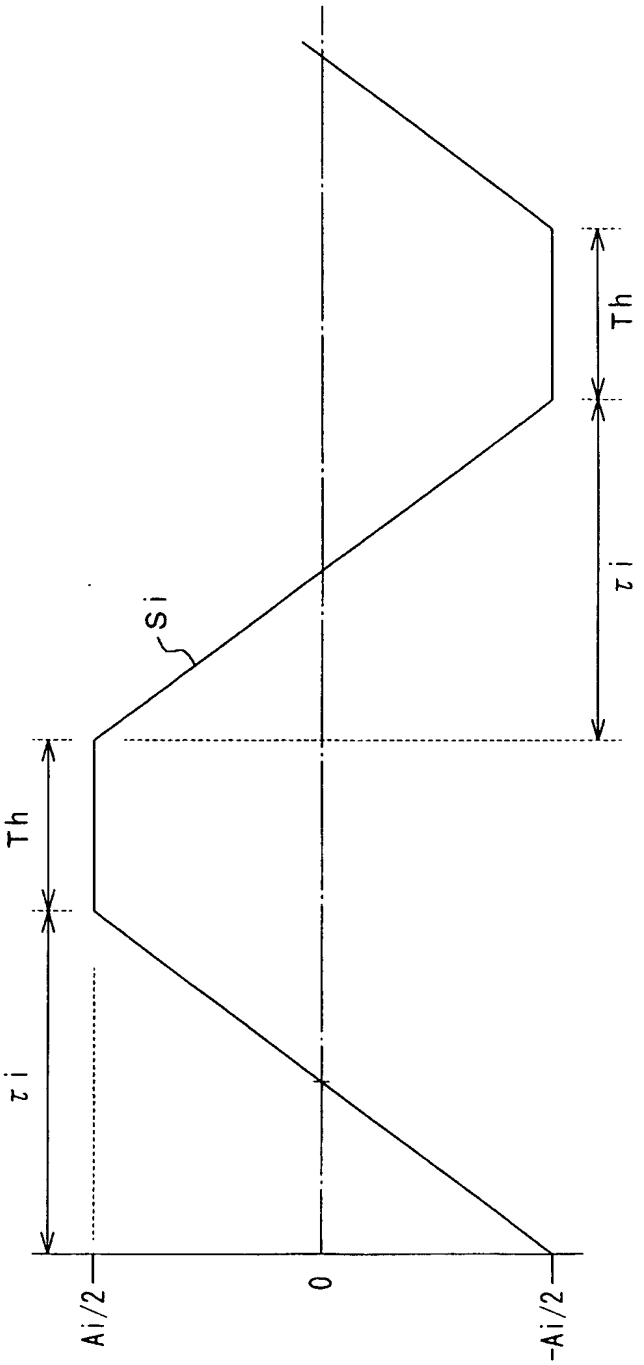
【図３】



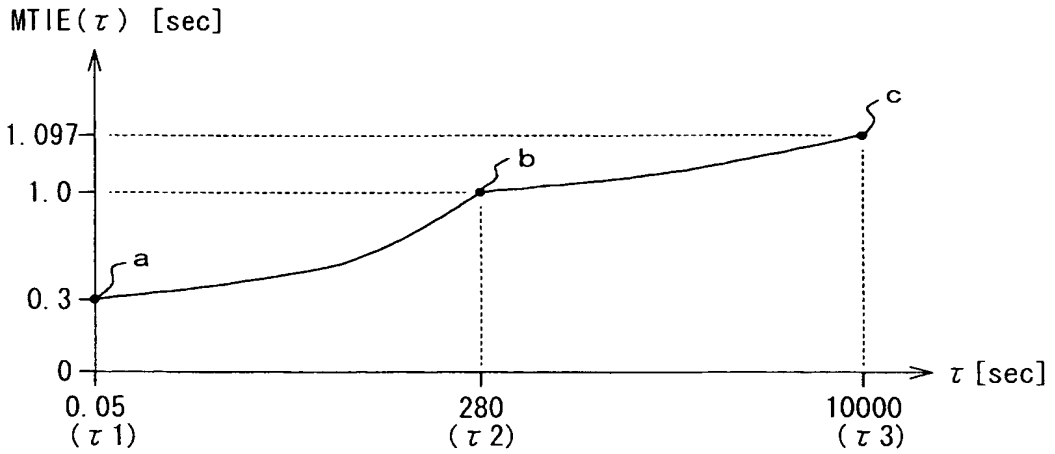
【図４】


20
S
25
合成手段
26
高域遮断周波数設定手段
fc
S1
S2
S3
24(1)
24(2)
24(3)
24(n)
信号発生手段
23
ピーク保持時間設定手段
Th
(T1, A1)
(T2, A2)
(T3, A3)
22
周期振幅設定手段
21
特性指定手段

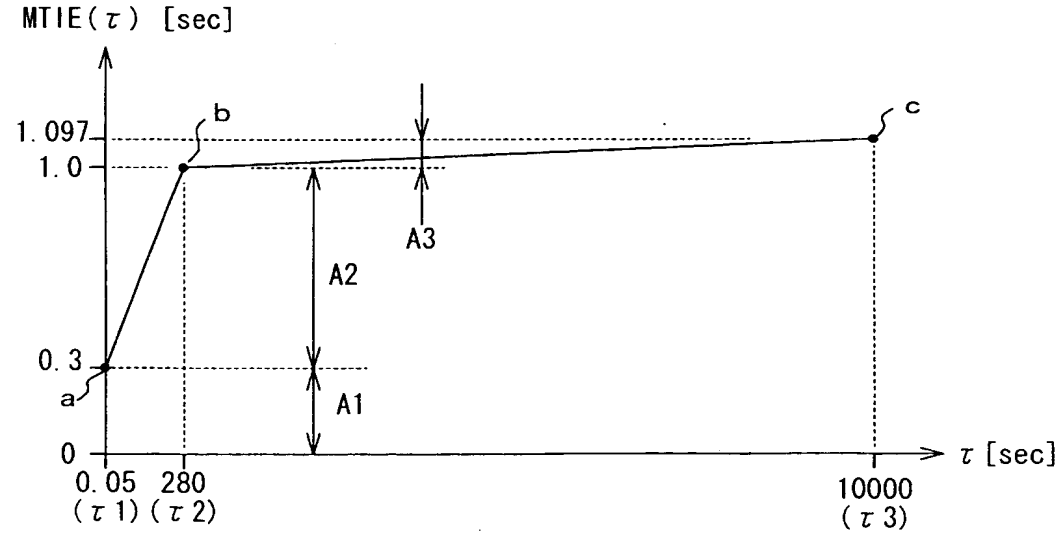
【図５】



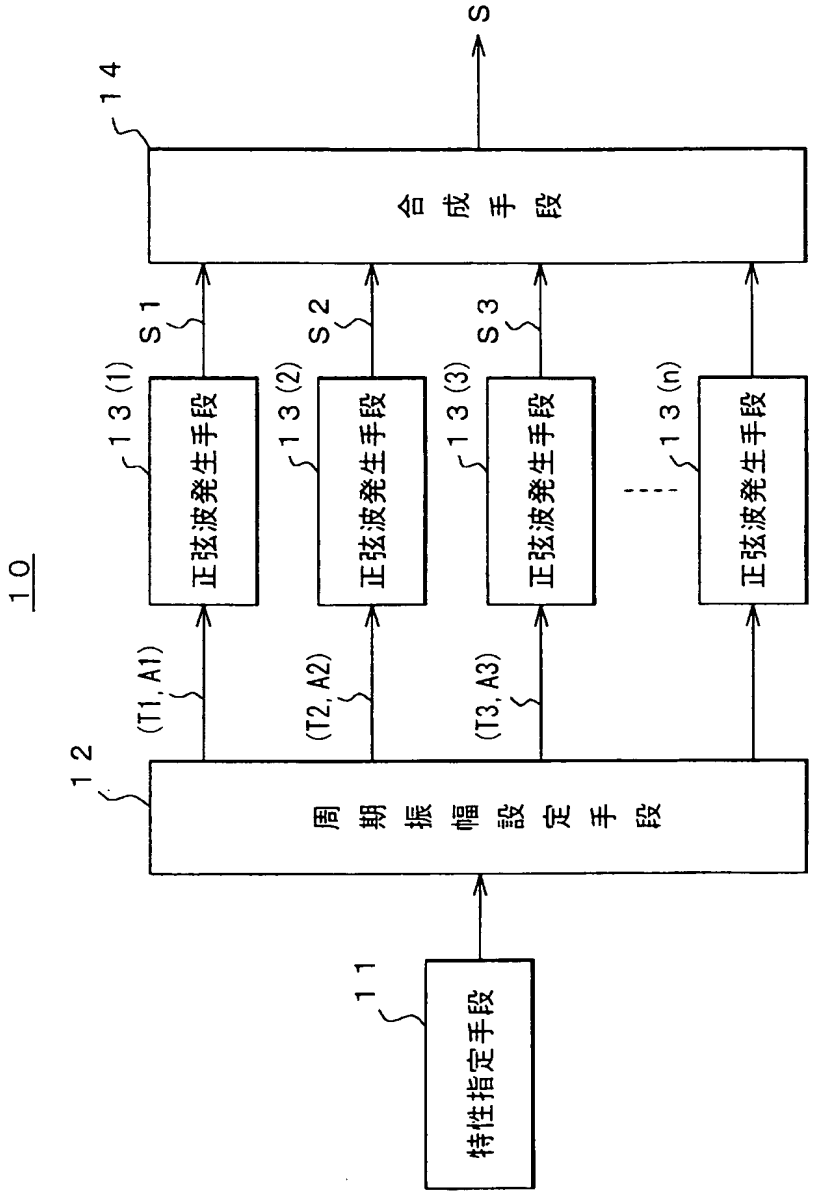
【図６】


MTIE(τ) [sec]
1.097
1.0
0.3
0
a
b
c
τ [sec]
0.05
(τ1)
280
(τ2)
10000
(τ3)

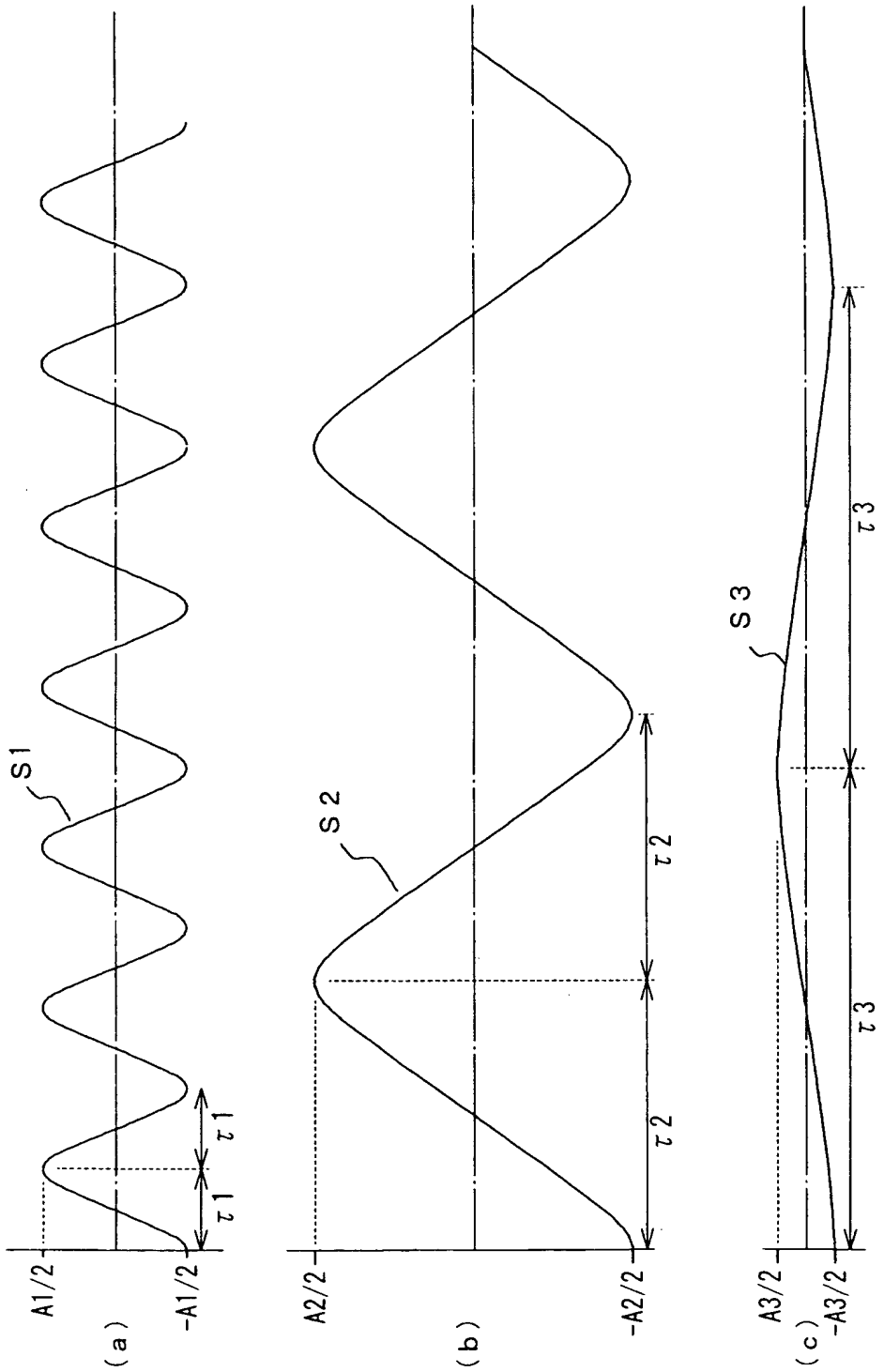
【図７】


MTIE(τ) [sec]
1.097
1.0
0.3
0
a
b
c
A1
A2
A3
τ [sec]
0.05
(τ1)
280
(τ2)
10000
(τ3)

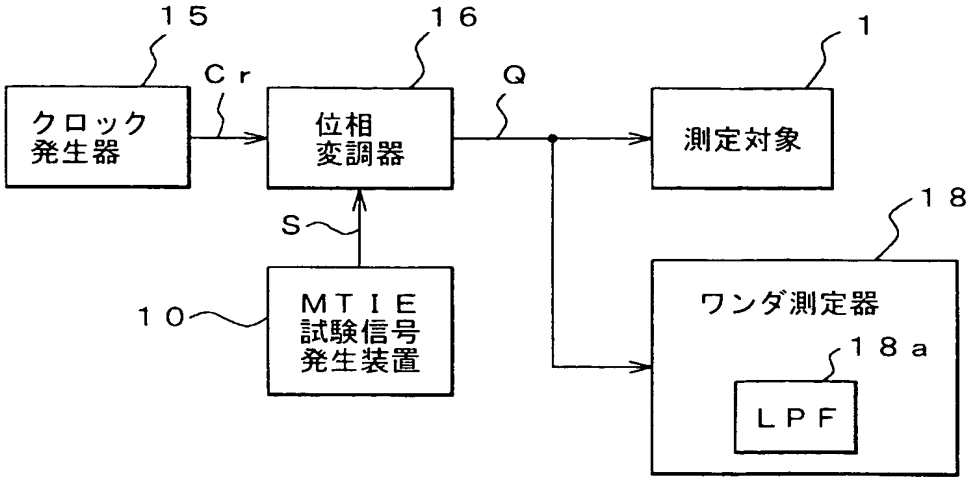
【図８】


10
S
14
合成手段
S1
S2
S3
13(1)
13(2)
13(3)
13(n)
正弦波発生手段
正弦波発生手段
正弦波発生手段
正弦波発生手段
(T1, A1)
(T2, A2)
(T3, A3)
12
周期振幅設定手段
11
特性指定手段

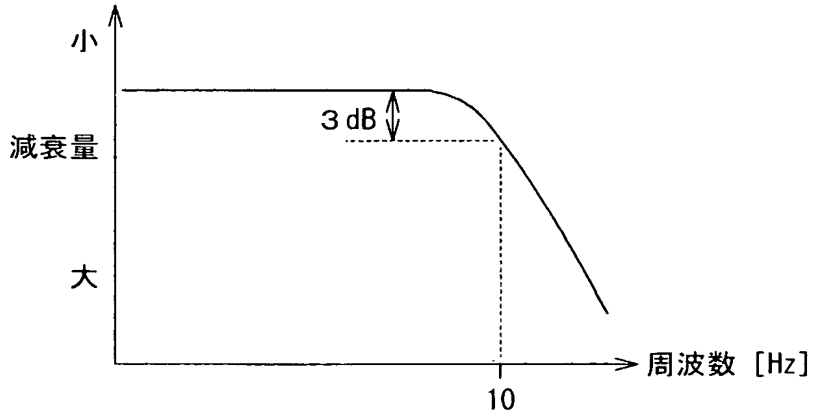
【図９】



【図１０】


１５
１６
１
Ｃｒ
Ｑ
クロック
発生器
位相
変調器
測定対象
Ｓ
１８
ワンダ測定器
１８ａ
ＬＰＦ
１０
ＭＴＩＥ
試験信号
発生装置

【図１１】


小
減衰量
大
３dB
周波数［Hz］
10

【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　ワンダ測定器のワンダ抽出用フィルタの影響による測定誤差をなくし、正しくＭＴＩＥ特性を検出できるようにする。

【解決手段】　周期振幅設定手段２２によって周期と振幅が設定された信号発生手段２４（１）～２４（３）は、その周期と振幅をもつ正弦波の両ピーク値を、ピーク保持時間設定手段２３によって設定されたピーク保持時間Ｔｈ分だけ保持延長した略台形波の信号Ｓ１～Ｓ３を出力する。合成手段２５は、これらの信号Ｓ１～Ｓ３を加算合成し、その合成によって得られたＳを、所望のＭＴＩＥ特性のワンダを有する信号を得るのに必要な位相変調用信号として出力する。

【選択図】　　図１

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００２－３０３５５２
受付番号	５０２０１５６６７６２
書類名	特許願
担当官	第四担当上席　　００９３
作成日	平成１４年１０月１８日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成14年10月17日

次頁無

特願２００２－３０３５５２

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００５７２］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２９日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　東京都港区南麻布５丁目１０番２７号
氏　名　　アンリツ株式会社

２．変更年月日　　２００３年　６月２７日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　神奈川県厚木市恩名１８００番地
氏　名　　アンリツ株式会社